

**STUDI BIAYA PEMELIHARAAN GEDUNG**  
**“ STUDI KASUS PADA BAGIAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN GEDUNG**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA”**

OCTAVIANUS JORI

Program Studi Manajemen Konstruksi, Program Studi Magister Teknik Sipil,  
Program Pascasarjana Atma Jaya Yogyakarta

**INTISARI**

Dalam dunia konstruksi pemeliharaan gedung merupakan suatu cara untuk mempertahankan fungsi gedung itu sendiri. Pelaksanaan pemeliharaan gedung membutuhkan manajemen pemeliharaan yang trampil dan biaya pemeliharaan yang menunjang. Hasil dari pemeliharaan gedung dinikmati dan mampu memberikan kepuasan kepada pengguna gedung.

Penelitian ini digunakan untuk mengkaji dan memberikan informasi biaya pemeliharaan gedung kuliah di Kampus Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Metode penelitiannya menggunakan “Multivariate Analysis of Varians atau Manova” dan Analisa Mean. Data tersebut diperoleh dari hasil kuesioner dari team pemelihara gedung dan pengguna gedung. Hasil pengolahan data Manova dari team pemelihara gedung akan di bandingkan antara hasil biaya pemeliharaan gedung A dan gedung B. sedangkan hasil analisa mean dari pengguna gedung digunakan untuk menilai kinerja gedung.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari masing – masing item pekerjaan memiliki perbandingan biaya pemeliharaan yang bervariasi. Faktor yang paling berpengaruh pada biaya pemeliharaan gedung A dan gedung B adalah faktor volume kerusakan pada item pekerjaan plafon dengan kategori sangat tinggi atau nilai skor 5. Sedangkan untuk penilaian kepuasan gedung A dan gedung B adalah masuk dalam kategori baik, nilai rata – rata 4. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa manajemen untuk biaya pemeliharaan gedung sudah memenuhi standar pemeliharaan dan mampu memberikan kepuasan kepada pengguna gedung.

Kata Kunci : Manajemen pemeliharaan gedung, Pengguna gedung, Multivariate Analysis of Varian (Manova), Analisis mean.

**PENDAHULUAN**

Pada zaman sekarang perkembangan dunia konstruksi semakin pesat. Bangunan dianggap sebagai salah satu aset yang paling berharga bagi kehidupan bangsa yang berfungsi menyediakan tempat tinggal dan fasilitas bagi semua orang yang menjalankan aktivitas untuk bekerja dan bersantai. Seiring waktu berjalan, pemeliharaan bangunan merupakan suatu proses yang paling berperan dalam mempertahankan nilai dan kualitas bangunan (Vijberberg, 2002).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan /atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Bahkan manajemen pemeliharaan membutuhkan berbagai ketrampilan, pengetahuan teknis dan pengalaman untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan pemeliharaan (CIOB,1990). Studi tersebut dilakukan pada proyek – proyek pemeliharaan dengan menggunakan pendekatan kinerja yang dapat memberikan kesempatan untuk meningkatkan biaya, risiko dan kualitas pengelolaan gedung yang bersangkutan dalam jangka panjang (Straub, 2002b).

Benchmarking merupakan pedoman persyaratan yang terbaik dalam menilai keberhasilan proyek pemeliharaan bangunan gedung. Dimana kegiatannya berjalan dengan proses yang sistematis membandingkan dan mengukur kinerja perusahaan terhadap pekerja / personel untuk digunakan sebagai pelajaran dalam membuat perbaikan atau pembenahan yang ditargetkan (Takim dan Akintoye, 2002). Sesuai dengan gambaran umum diatas maka peneliti menerapkan konsep Benchmarking untuk Cost Building Maintenance yang sama yaitu pada proyek pemeliharaan gedung kuliah yang berlokasi di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan perbandingan biaya pemeliharaan Gedung A dan Gedung B terhadap upah pekerja, harga material, volume kerusakan, jangka waktu perbaikan pada beberapa item pekerjaan, meliputi antara lain : pekerjaan plesteran dinding, pekerjaan pengecatan dinding, pekerjaan pemasangan keramik dan pekerjaan pemasangan plafon.

## **METODE PENELITIAN**

### **Analisis Untuk Perbandingan Biaya Pemeliharaan Gedung**

#### **Analisis Descriptive Statistic**

Dari hasil analisis ini menjelaskan perbandingan rata – rata dan standar deviasi untuk setiap model.

#### **Analisis Box's M test**

Dari hasil analisis ini menjelaskan untuk menguji asumsi MANOVA, yaitu homogenitas matriks varians-kovarians, dimana hipotesis untuk pengujian ini adalah :

H0: Matriks varians-kovarians antar kelompok data homogen

H1: Matriks varians-kovarians antar kelompok data heterogen

Untuk memenuhi asumsi MANOVA, kita berusaha menerima hipotesis nol bila nilai p-value pengujian Box's M  $> 0,05$ , yang berarti Matriks varians-kovarians antar kelompok data homogen.

#### **Multivariate Test**

Analisis ini digunakan untuk menerangkan pengujian perbandingan rata – rata data antar kelompok model secara simultan. Terdapat empat uji statistic, yaitu:

➤ Nilai Pillai's Trace :

Meningkatnya nilai ini memberikan pengaruh adanya perbedaan rata – rata yang signifikan antara kelompok data.

➤ Nilai Wilk's Lambda :

Nilai uji ini berkisar dari 0 hingga 1. Nilai Wilk's Lambda mendekati nol memberikan pengaruh adanya perbedaan rata – rata yang berarti antara kelompok data.

➤ Nilai Hotelling's Trace :

Nilai uji ini memberikan nilai positif, yang berarti bahwa meningkatnya nilai ini ( dimana Nilai Hotelling's Trace > Nilai Pillai's Trace) memberikan adanya pengaruh perbedaan rata – rata yang berarti pada model.

➤ Nilai Roy's largest :

Dimana nilai uji ini positif (Nilai Roy's largest  $\leq$  Nilai Hotelling's Trace, maka meningkatnya nilai ini memberikan pengaruh perbedaan rata – rata pada model.

### Levene's Test

Digunakan untuk menguji homogenitas varians secara univariat.

Hipotesisi :

H0 : varians kelompok data untuk respons yang homogen

H1 : varians kelompok data untuk respons yang heterogen

H0 diterima (homogen) apabila p-value  $> 0,05$ . Dan sebaliknya H1 diterima (heterogen) apabila p-value  $< 0,05$ .

### Test Of Between Subjects Effects

Menggambarkan pengujian model secara univariat. Apa bila nilai p-value  $< 0,05$  yang berarti adanya perbedaan rata - rata yang signifikan dari kelompok data.

### Contrast Results

Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai signifikansi yang berarti karena nilai p-value untuk kedua respon data  $< 0,05$ . Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apa bila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

### Skala Pengukuran Nilai Estimated Marginal

Nilai Estimated marginal means pada grafik kemudian dicocokkan dengan kategori – kategori dalam Tabel 3.1, dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 3.1. Parameter Pengukuran Kategori Skor Pemeliharaan Gedung

Pilihan jawaban	Skor
Sangat tinggi	5 – 6
Tinggi	4 – 4,9
Sedang	2 – 3,9
Rendah	0 – 1,9

Pada table diatas menerangkan bahwa :

- Apabila Nilai Estimated marginal means antara 0 – 1,9 maka biaya pemeliharaan gedung dikategorikan rendah atau kurang baik. Apabila Nilai Estimated marginal means antara 2 – 3,9 maka biaya pemeliharaan gedung dikategorikan sedang. Apabila Nilai Estimated marginal means antara 4 – 4,9 maka biaya pemeliharaan gedung dikategorikan tinggi. Apabila Nilai Estimated marginal means antara 5 – 6 maka biaya pemeliharaan gedung dikategorikan sangat tinggi. Atau sangat baik ,lebih terencana dengan baik.

## Analisis Untuk Menilai Pengguna Gedung Terhadap Pemeliharaan Gedung

### Analisis Mean.

Mean adalah nilai rata – rata dari beberapa buah data. Nilai mean merupakan hasil pembagian dari jumlah data dengan banyaknya data. Analisis mean digunakan untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pemeliharaan yang ada di Kampus Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Rumus umum dalam mencari *mean* / rata – rata adalah :

—

Keterangan :

$\bar{X}$  = nilai mean/rata-rata

$\sum x_i$  = jumlah data

N = banyaknya data

Nilai mean atau nilai rata – rata tersebut kemudian dicocokkan dengan kategori – kategori dalam Tabel 3.2 dan Tabel 3.3, dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 3.2. Bobot Penilaian Jawaban Kuesioner Untuk Pengguna

Pilihan jawaban	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Tidak baik	1

Tabel 3.3. Parameter Pengukuran Kategori Skor Pengguna Gedung

Kondisi	Skala penilaian
Sangat baik	$\geq 4,50$
Baik	$3,50 \leq x < 4,50$
Cukup baik	$2,50 \leq x < 3,50$
Kurang baik	$1,50 \leq x < 2,50$
Tidak baik	$< 1,50$

## PEMBAHASAN

### Analisis Biaya Pemeliharaan Gedung A Dan Biaya Pemeliharaan Gedung B (*Analysis Varians Multivarians*).

Pada bagian ini penulis akan melakukan analisis varians dengan MANOVA (*Multivariate Analysis Of Varians*) mengenai perbandingan biaya pemeliharaan Gedung A dengan biaya pemeliharaan Gedung B. Analisis MANOVA adalah teknik statistik yang digunakan secara simultan untuk mengeksplor hubungan antara beberapa kategori variable independent (biasanya berupa perlakuan dan dua atau lebih variable dependen.

MANOVA adalah pengembangan dari analisis varian (ANOVA) dimana untuk mengukur perbedaan rata – rata untuk dua atau lebih variable dependen berdasarkan sebuah atau beberapa variable kategori yang bertindak sebagai variable prediktor.

Rumus MANOVA diformulasikan sebagai berikut :

$y_1 + y_2 + y_3 \dots + y_n = x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>(metric)</span> <span>(non metric)</span> </div>
---

Asumsi dalam MANOVA adalah :

- ❖ Normalitas data
- ❖ Homogenitas varians

Pembahasan hasil uji MANOVA adalah sebagai berikut :

a. Hasil Uji Manova Pada Pekerjaan Plesteran Dinding :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	33.323
F	1.295
df1	20
df2	1982.331
Sig.	.171

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.1.Box's M

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah sama.

H1 : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah berbeda.

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan equality of covariance matrices nilai signifikan sebesar 0,171. Ole karena signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima, jadi varians nilai rata -rata di kedua kategori sama (homogen) , sehingga dengan demikian uji homogenitas kovarian terpenuhi untuk dilanjutkan dengan uji Manova.

Multivariate Tests <sup>c</sup>							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.977	339.994 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.977
	Wilks' Lambda	.023	339.994 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.977
	Hotelling's Trace	42.499	339.994 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.977
	Roy's Largest Root	42.499	339.994 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.977
gedung	Pillai's Trace	.216	2.202 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.091	.216
	Wilks' Lambda	.784	2.202 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.091	.216
	Hotelling's Trace	.275	2.202 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.091	.216
	Roy's Largest Root	.275	2.202 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.091	.216
biaya	Pillai's Trace	.467	2.516	8.000	66.000	.019	.234
	Wilks' Lambda	.554	2.746 <sup>a</sup>	8.000	64.000	.011	.256
	Hotelling's Trace	.765	2.966	8.000	62.000	.007	.277
	Roy's Largest Root	.711	5.863 <sup>b</sup>	4.000	33.000	.001	.415
gedung * biaya	Pillai's Trace	.247	2.630 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.053	.247
	Wilks' Lambda	.753	2.630 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.053	.247
	Hotelling's Trace	.329	2.630 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.053	.247
	Roy's Largest Root	.329	2.630 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.053	.247

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.2. Multivariate Tests

Analisa dilanjutkan dihasil kedua untuk mengetahui pengaruh kedua variabel terikatnya ( gedung dan biaya ).

Ho : Kedua variabel berpengaruh secara signifikan

H1 : Kedua variabel tidak berpengaruh secara signifikan

Taraf signifikan dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi = nol, maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $\neq$  nol, maka Ho ditolak

Terlihat bahwa pada nilai partial eta squared nilai semuanya lebih besar dari nol, sehingga dapat dikatakan metode secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap kedua variabel terikatnya.

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
upah pekerja	.471	4	35	.757
harga material	.990	4	35	.426
volume kerusakan	.216	4	35	.927
jangka waktu perbaikan	4.355	4	35	.006

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.3. Levene's Test

Dari tabel diatas menerangkan bahwa :

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Tidak ada perbedaan antar kelompok.

H1 : Adanya perbedaan antar kelompok

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi < 0,05, maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi > 0,05, maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan nilai signifikansi dari masing – masing variabel lebih besardari nilai  $\alpha$  (0,05), yang berarti adanya perbedaan varian antar kelompok.

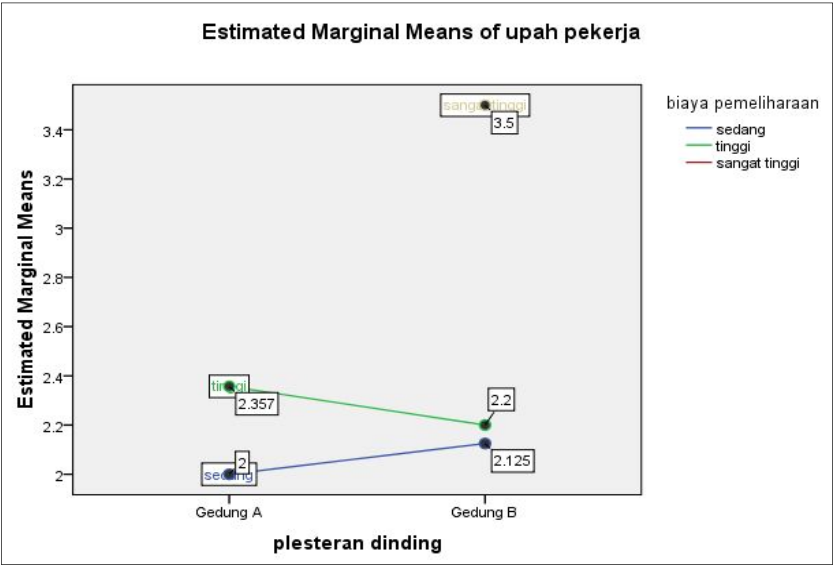
Estimated Marginal Means						
plesteran dinding * biaya pemeliharaan						
Dependent Variable	plesteran dinding	biaya pemeliharaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
upah pekerja	Gedung A	sedang	2.000	.379	1.230	2.770
		tinggi	2.357	.248	1.853	2.861
		sangat tinggi	. <sup>a</sup>	.	.	.
	Gedung B	sedang	2.125	.328	1.458	2.792
		tinggi	2.200	.294	1.604	2.796
		sangat tinggi	3.500	.657	2.167	4.833
harga material	Gedung A	sedang	2.333	.459	1.402	3.265
		tinggi	2.929	.300	2.319	3.539
		sangat tinggi	. <sup>a</sup>	.	.	.
	Gedung B	sedang	3.625	.397	2.818	4.432
		tinggi	2.800	.356	2.078	3.522
		sangat tinggi	3.500	.795	1.886	5.114
volume kerusakan	Gedung A	sedang	2.333	.421	1.479	3.187
		tinggi	2.786	.275	2.227	3.345
		sangat tinggi	. <sup>a</sup>	.	.	.
	Gedung B	sedang	2.875	.364	2.135	3.615
		tinggi	3.300	.326	2.638	3.962
		sangat tinggi	3.500	.729	2.021	4.979
jangka waktu perbaikan	Gedung A	sedang	2.000	.318	1.354	2.646
		tinggi	3.286	.208	2.863	3.708
		sangat tinggi	. <sup>a</sup>	.	.	.
	Gedung B	sedang	2.625	.275	2.066	3.184
		tinggi	3.000	.246	2.500	3.500
		sangat tinggi	3.500	.551	2.382	4.618

a. This level combination of factors is not observed, thus the corresponding population marginal mean is not estimable.

Tabel 4.4. Estimated Marginal Means

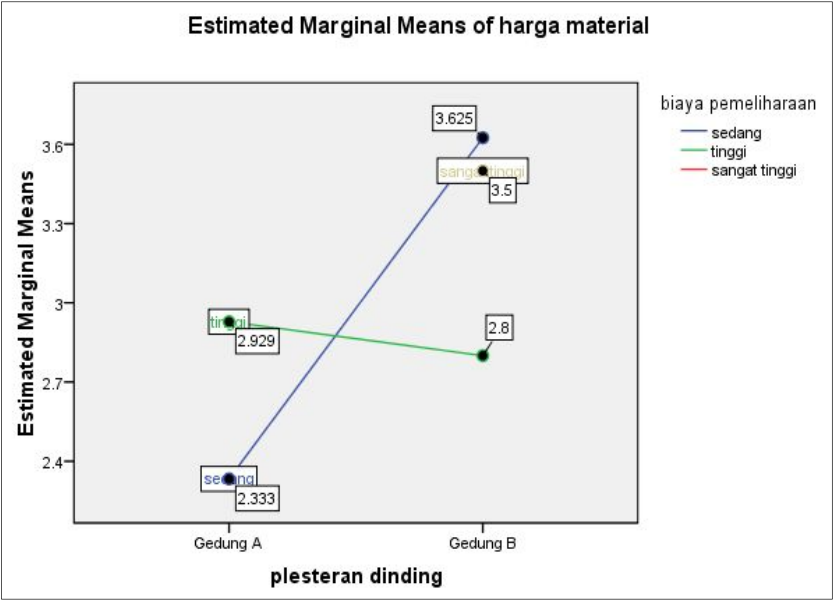
Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai non signifikansi terhadap biaya pemeliharaan dari setiap variable dan Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apabila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

Grafik Pada Pekerjaan Plesteran Dinding :



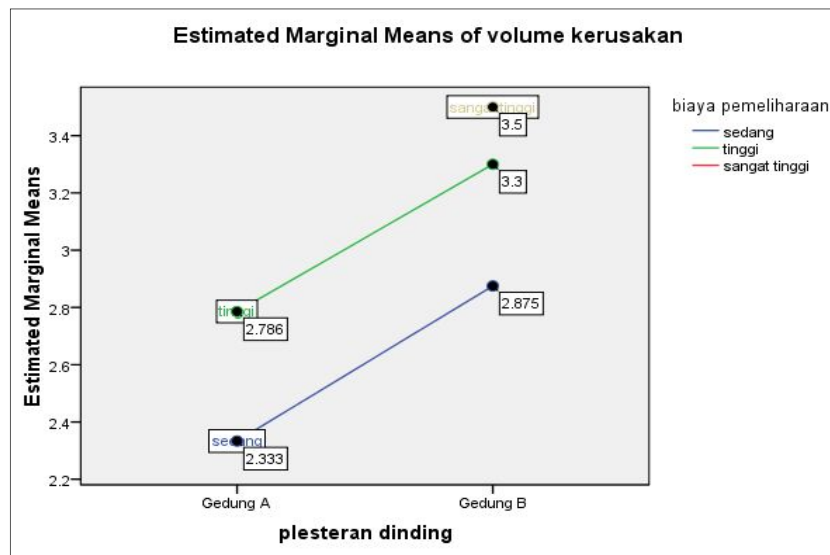
Grafik 4.1. Estimated Marginal Means of Upah Pekerja

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :  
 Nilai upah untuk gedung A sangat tinggi dari gedung B dan tidak berinteraksi.



Grafik 4.2. Estimated Marginal Means of Harga Material

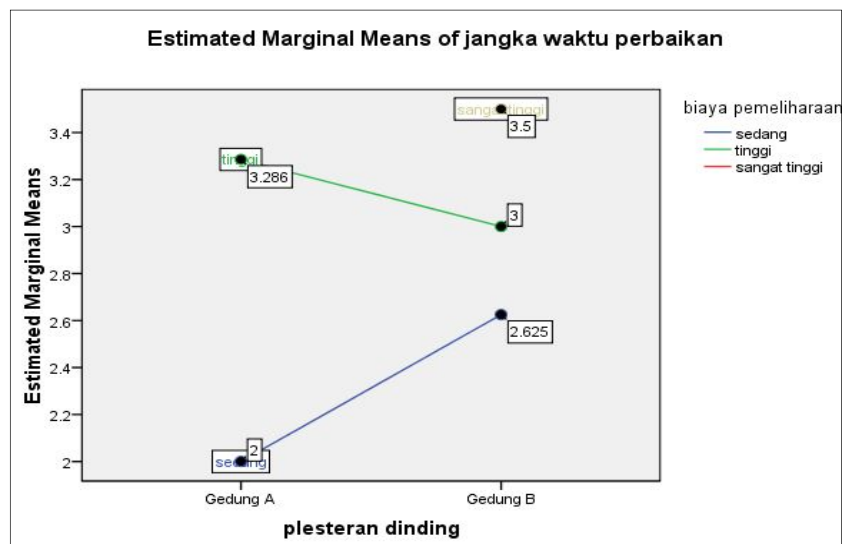
Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :  
 Nilai upah untuk gedung B lebih tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.



Grafik 4.3. Estimated Marginal Means of Volume Kerusakan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai volume kerusakan untuk gedung B lebih tinggi dari gedung Adan saling berinteraksi.



Grafik 4.4. Estimated Marginal Means of Jangka Waktu Perbaikan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai jangka waktu perbaikan untuk gedung B lebih tinggi dari gedung Adan saling berinteraksi.

b. Hasil Uji Manova Pada Pengecatan Dinding :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	19.384
F	.728
df1	20
df2	939.425
Sig.	.799

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.5.Box's M

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah sama.

H1 : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah berbeda.



Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan criteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
2. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Terlihat bahwa dengan equality of covariance matrices nilai signifikan sebesar 0,799. Ole karena signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, jadi varians nilai rata -rata di kedua kategori sama (homogen) , sehingga dengan demikian uji homogenitas kovarian terpenuhi untuk dilanjutkan dengan uji Manova.

Multivariate Tests <sup>c</sup>							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.953	163.979 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.953
	Wilks' Lambda	.047	163.979 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.953
	Hotelling's Trace	20.497	163.979 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.953
	Roy's Largest Root	20.497	163.979 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.000	.953
gedung	Pillai's Trace	.144	1.342 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.276	.144
	Wilks' Lambda	.856	1.342 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.276	.144
	Hotelling's Trace	.168	1.342 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.276	.144
	Roy's Largest Root	.168	1.342 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.276	.144
biaya	Pillai's Trace	.583	3.391	8.000	66.000	.003	.291
	Wilks' Lambda	.432	4.174 <sup>a</sup>	8.000	64.000	.000	.343
	Hotelling's Trace	1.282	4.968	8.000	62.000	.000	.391
	Roy's Largest Root	1.255	10.358 <sup>b</sup>	4.000	33.000	.000	.557
gedung * biaya	Pillai's Trace	.015	.121 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.974	.015
	Wilks' Lambda	.985	.121 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.974	.015
	Hotelling's Trace	.015	.121 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.974	.015
	Roy's Largest Root	.015	.121 <sup>a</sup>	4.000	32.000	.974	.015

a. Exact statistic  
b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.  
c. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.6. Multivariate Tests

Analisa dilanjutkan dihasil kedua untuk mengetahui pengaruh kedua variabel terikatnya ( gedung dan biaya ).

$H_0$  : Kedua variabel berpengaruh secara signifikan

$H_1$  : Kedua variabel tidak berpengaruh secara signifikan

Taraf signifikan dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi = nol, maka  $H_0$  diterima.
2. Jika signifikansi  $\neq$  nol, maka  $H_0$  ditolak

Terlihat bahwa pada nilai partial eta squared nilai semuanya lebi besar dari nol, sehingga dapat dikatakan metode secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap kedua variabel terikatnya.

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
upah pekerja	1.385	4	35	.259
harga material	.718	4	35	.585
volume kerusakan	2.703	4	35	.046
jangka waktu perbaikan	.835	4	35	.512

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.  
a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.7. Levene's Test

Dari tabel diatas menerangkan bahwa :

Hipotesis untuk pengujian varians :

$H_0$  : Tidak ada perbedaan antar kelompok.

$H_1$  : Adanya perbedaan antar kelompok

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
2. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Terlihat bahwa dengan nilai signifikansi dari masing – masing variabel lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0,05), yang berarti adanya perbedaan varian antar kelompok.

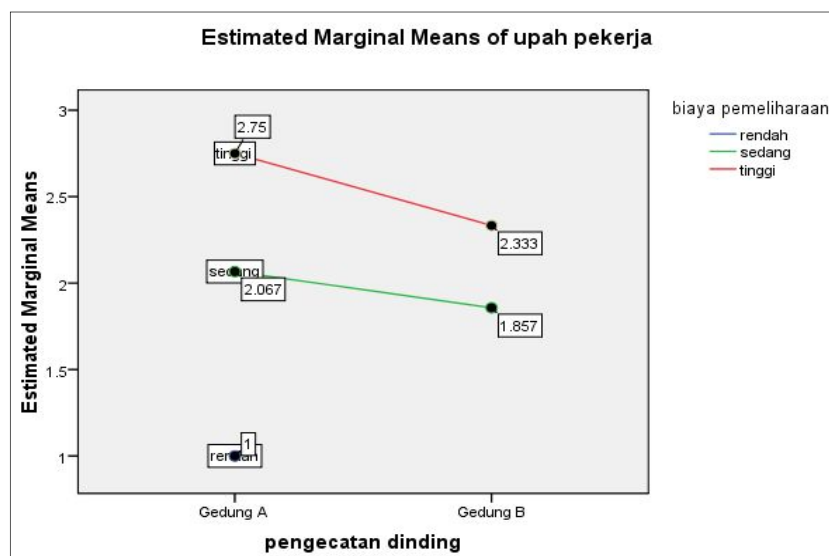
Dependent Variable	pengecatan dinding	biaya pemeliharaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
upah pekerja	Gedung A	rendah	1.000	.770	-.562	2.562
		sedang	2.067	.199	1.663	2.470
		tinggi	2.750	.385	1.969	3.531
	Gedung B	rendah	. <sup>a</sup>			
		sedang	1.857	.206	1.440	2.275
		tinggi	2.333	.314	1.695	2.971
harga material	Gedung A	rendah	1.000	.733	-.488	2.488
		sedang	1.600	.189	1.216	1.984
		tinggi	2.000	.367	1.256	2.744
	Gedung B	rendah	. <sup>a</sup>			
		sedang	1.857	.196	1.459	2.255
		tinggi	2.500	.299	1.892	3.108
volume kerusakan	Gedung A	rendah	2.000	.685	.609	3.391
		sedang	2.400	.177	2.041	2.759
		tinggi	3.000	.343	2.304	3.696
	Gedung B	rendah	. <sup>a</sup>			
		sedang	2.000	.183	1.628	2.372
		tinggi	2.833	.280	2.265	3.401
jangka waktu perbaikan	Gedung A	rendah	1.000	.758	-.539	2.539
		sedang	1.933	.196	1.536	2.331
		tinggi	2.250	.379	1.481	3.019
	Gedung B	rendah	. <sup>a</sup>			
		sedang	2.071	.203	1.660	2.483
		tinggi	2.500	.309	1.872	3.128

a. This level combination of factors is not observed, thus the corresponding population marginal mean is not estimable.

Tabel 4.8. Estimated Marginal Means

Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai non signifikansi terhadap biaya pemeliharaan dari setiap variable dan Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apabila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

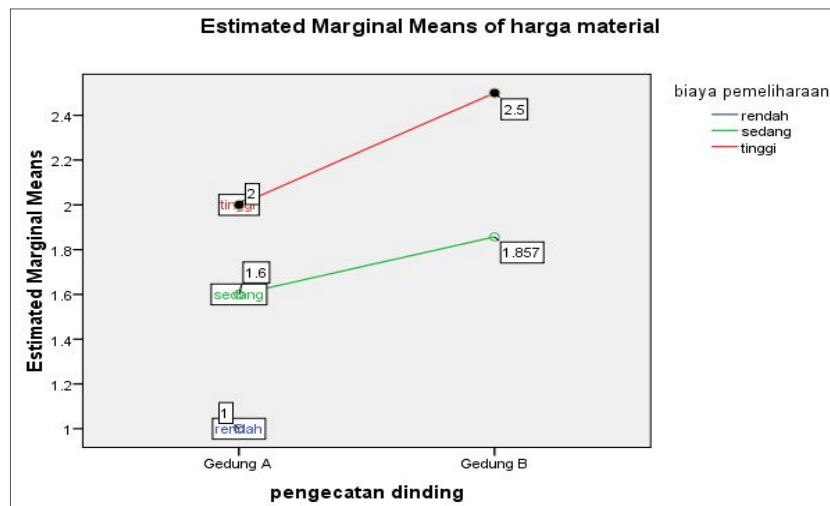
Grafik Pada Pekerjaan Pengecatan Dinding :



Grafik 4.5. Estimated Marginal Means of Upah Pekerja

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

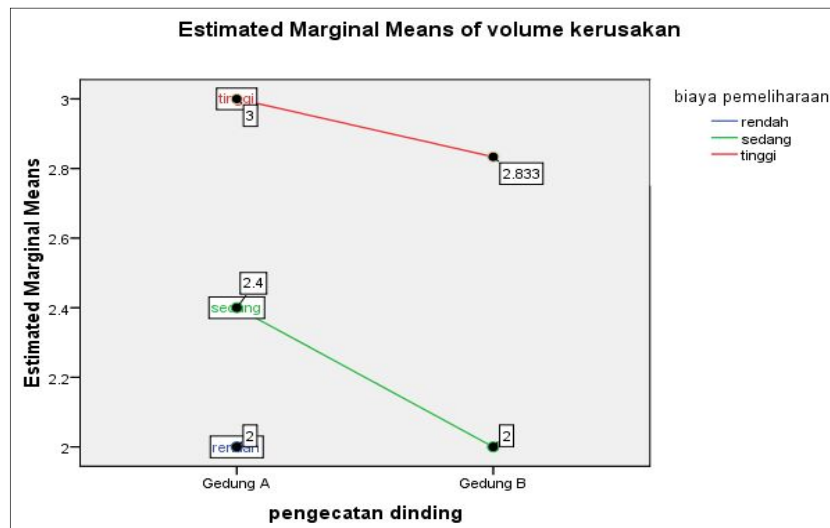
Nilai upah untuk gedung A lebih tinggi dari gedung B dan saling berinteraksi.



Grafik 4.6 Estimated Marginal Means of Harga Materi

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

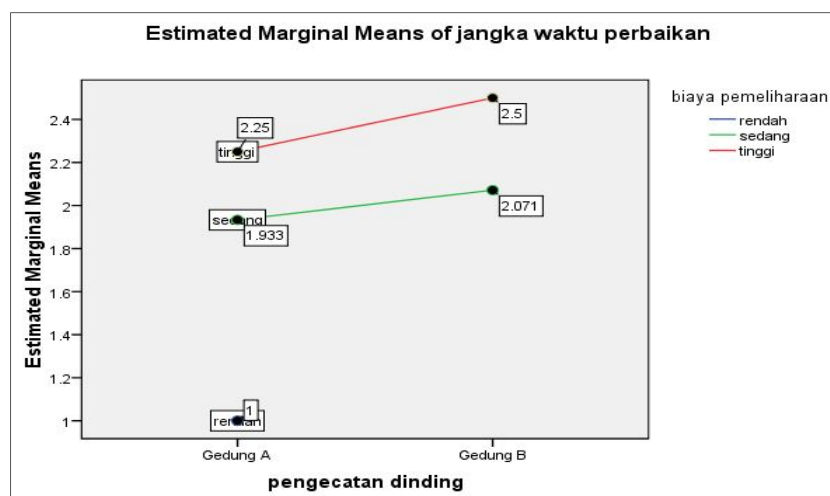
Nilai harga material untuk gedung B lebih tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.



Grafik 4.7. Estimated Marginal Means of Volume Kerusakan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai volume kerusakan untuk gedung A lebih tinggi dari gedung B yang saling berinteraksi.



Grafik 4.8. Estimated Marginal Means of Jangka Waktu Perbaikan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai jangka waktu perbaikan untuk gedung B lebih tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.

c. Hasil Uji Manova Pada Pemasangan Keramik :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	15.870
F	1.339
df1	10
df2	3748.207
Sig.	.203

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.9.Box's M

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah sama.

H1 : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah berbeda.

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan criteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan equality of covariance matrices nilai signifikan sebesar 0,203. Oleh karena signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima, jadi varians nilai rata -rata di kedua kategori sama (homogen) , sehingga dengan demikian uji homogenitas kovarian terpenuhi untuk dilanjutkan dengan uji Manova.

Multivariate Tests <sup>c</sup>							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.981	399.755 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.981
	Wilks' Lambda	.019	399.755 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.981
	Hotelling's Trace	51.581	399.755 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.981
	Roy's Largest Root	51.581	399.755 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.981
gedung	Pillai's Trace	.053	.430 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.786	.053
	Wilks' Lambda	.947	.430 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.786	.053
	Hotelling's Trace	.055	.430 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.786	.053
	Roy's Largest Root	.055	.430 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.786	.053
biaya	Pillai's Trace	.731	4.605	8.000	64.000	.000	.365
	Wilks' Lambda	.286	6.730 <sup>a</sup>	8.000	62.000	.000	.465
	Hotelling's Trace	2.431	9.115	8.000	60.000	.000	.549
	Roy's Largest Root	2.406	19.247 <sup>b</sup>	4.000	32.000	.000	.706
gedung * biaya	Pillai's Trace	.212	.950	8.000	64.000	.483	.106
	Wilks' Lambda	.792	.959 <sup>a</sup>	8.000	62.000	.476	.110
	Hotelling's Trace	.258	.966	8.000	60.000	.471	.114
	Roy's Largest Root	.235	1.881 <sup>b</sup>	4.000	32.000	.138	.190

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.10.Multivariate Tests

Analisa dilanjutkan dihasil kedua untuk mengetahui pengaruh kedua variabel terikatnya ( gedung dan biaya ).

Ho : Kedua variabel berpengaruh secara signifikan

H1 : Kedua variabel tidak berpengaruh secara signifikan

Taraf signifikan dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi = nol, maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $\neq$  nol, maka Ho ditolak

Terlihat bahwa pada nilai partial eta squared nilai semuanya lebi besar dari nol, sehingga dapat dikatakan metode secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap kedua variabel terikatnya.

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
upah pekerja	4.454	5	34	.003
harga material	1.857	5	34	.128
volume kerusakan	1.808	5	34	.138
jangka waktu perbaikan	1.767	5	34	.146

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.11. Levene's Test

Dari tabel diatas menerangkan bahwa :

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Tidak ada perbedaan antar kelompok.

H1 : Adanya perbedaan antar kelompok

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho ditolak.

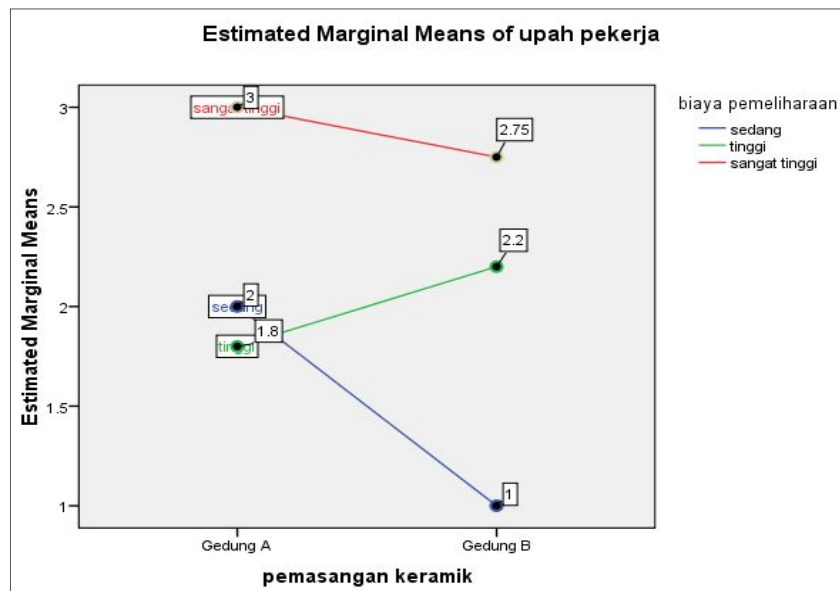
Terlihat bahwa dengan nilai signifikansi dari masing – masing variabel lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0,05), yang berarti adanya perbedaan varian antar kelompok.

Estimated Marginal Means						
pemasangan keramik * biaya pemeliharaan						
Dependent Variable	pemasangan keramik	biaya pemeliharaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
upah pekerja	Gedung A	sedang	2.000	.832	.309	3.691
		tinggi	1.800	.215	1.363	2.237
		sangat tinggi	3.000	.416	2.154	3.846
	Gedung B	sedang	1.000	.832	-.691	2.691
		tinggi	2.200	.215	1.763	2.637
		sangat tinggi	2.750	.416	1.904	3.596
harga material	Gedung A	sedang	2.000	1.001	-.035	4.035
		tinggi	2.533	.259	2.008	3.059
		sangat tinggi	4.250	.501	3.233	5.267
	Gedung B	sedang	2.000	1.001	-.035	4.035
		tinggi	3.400	.259	2.875	3.925
		sangat tinggi	4.000	.501	2.983	5.017
volume kerusakan	Gedung A	sedang	3.000	.980	1.007	4.993
		tinggi	3.733	.253	3.219	4.248
		sangat tinggi	4.500	.490	3.504	5.496
	Gedung B	sedang	3.000	.980	1.007	4.993
		tinggi	3.000	.253	2.486	3.514
		sangat tinggi	4.250	.490	3.254	5.246
jangka waktu perbaikan	Gedung A	sedang	2.000	1.058	-.149	4.149
		tinggi	2.933	.273	2.378	3.488
		sangat tinggi	3.250	.529	2.175	4.325
	Gedung B	sedang	3.000	1.058	.851	5.149
		tinggi	3.400	.273	2.845	3.955
		sangat tinggi	3.250	.529	2.175	4.325

Tabel 4.12. Estimated Marginal Means

Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai non signifikansi terhadap biaya pemeliharaan dari setiap variable dan Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apabila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

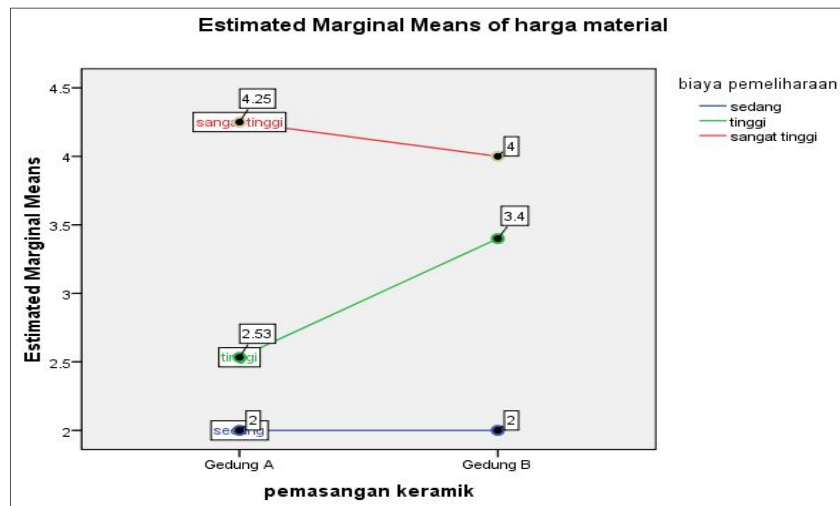
Grafik Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik :



Grafik 4.9. Estimated Marginal Means of Upah Pekerja

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

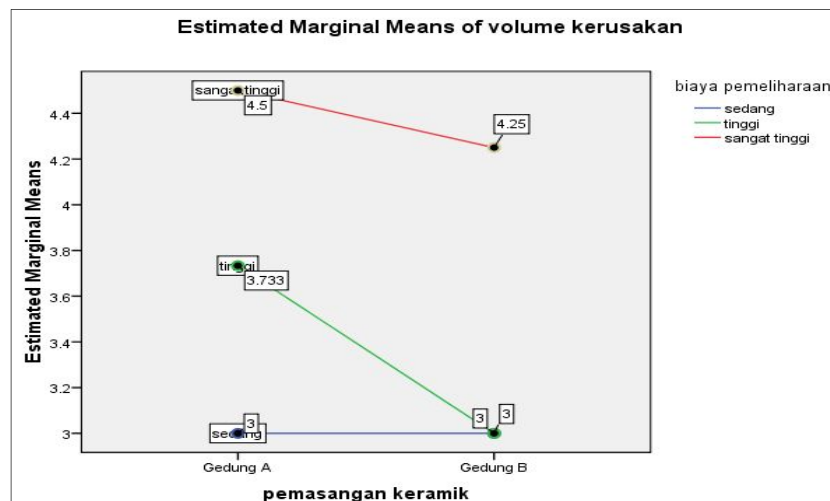
Nilai upah untuk gedung A sangat tinggi dari gedung B dan saling berinteraksi.



Grafik 4.10. Estimated Marginal Means of Harga Material

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

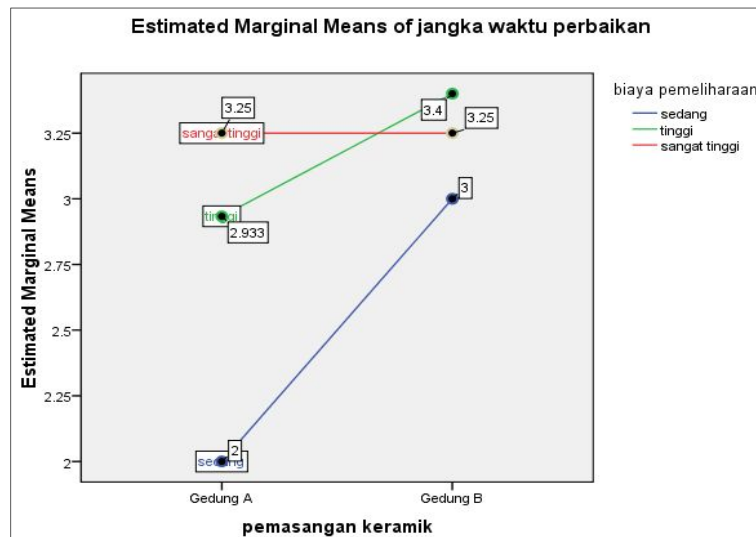
Nilai harga material untuk gedung A sangat tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.



Grafik 4.11. Estimated Marginal Means of Volume Kerusakan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai volume kerusakan untuk gedung Asangat tinggi dari gedung B yang saling berinteraksi.



Grafik 4.12. Estimated Marginal Means of Jangka Waktu Perbaikan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai jangka waktu perbaikan untuk gedung B lebih tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.

d. Hasil Uji Manova Pada Pemasangan Plafon :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	11.150
F	.944
df1	10
df2	3660.167
Sig.	.491

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.13.Box's M

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah sama.

H1 : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah berbeda.

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan criteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan equality of covariance matrices nilai signifikan sebesar 0,491. Ole karena signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima, jadi varians nilai rata -rata di kedua kategori sama (homogen) , sehingga dengan demikian uji homogenitas kovarian terpenuhi untuk dilanjutkan dengan uji Manova.

Multivariate Tests <sup>c</sup>							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.989	679.038 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.989
	Wilks' Lambda	.011	679.038 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.989
	Hotelling's Trace	87.618	679.038 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.989
	Roy's Largest Root	87.618	679.038 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.000	.989
gedung	Pillai's Trace	.128	1.137 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.357	.128
	Wilks' Lambda	.872	1.137 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.357	.128
	Hotelling's Trace	.147	1.137 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.357	.128
	Roy's Largest Root	.147	1.137 <sup>a</sup>	4.000	31.000	.357	.128
biaya	Pillai's Trace	.789	5.209	8.000	64.000	.000	.394
	Wilks' Lambda	.251	7.722 <sup>a</sup>	8.000	62.000	.000	.499
	Hotelling's Trace	2.828	10.605	8.000	60.000	.000	.586
	Roy's Largest Root	2.771	22.167 <sup>b</sup>	4.000	32.000	.000	.735
gedung * biaya	Pillai's Trace	.209	.932	8.000	64.000	.496	.104
	Wilks' Lambda	.793	.952 <sup>a</sup>	8.000	62.000	.482	.109
	Hotelling's Trace	.258	.968	8.000	60.000	.469	.114
	Roy's Largest Root	.248	1.986 <sup>b</sup>	4.000	32.000	.120	.199

a. Exact statistic  
b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.  
c. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.14. Multivariate Tests

Analisa dilanjutkan dihasil kedua untuk mengetahui pengaruh kedua variabel terikatnya ( gedung dan biaya ).

Ho : Kedua variabel berpengaruh secara signifikan

H1 : Kedua variabel tidak berpengaruh secara signifikan

Taraf signifikan dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi = nol, maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $\neq$  nol, maka Ho ditolak

Terlihat bahwa pada nilai partial eta squared nilai semuanya lebih besar dari nol, sehingga dapat dikatakan metode secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap kedua variabel terikatnya.

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
upah pekerja	.982	5	34	.443
harga material	1.174	5	34	.342
volume kerusakan	1.769	5	34	.146
jangka waktu perbaikan	1.311	5	34	.282

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.  
a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.15. Levene's Test

Dari tabel diatas menerangkan bahwa :

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Tidak ada perbedaan antar kelompok.

H1 : Adanya perbedaan antar kelompok

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan nilai signifikansi dari masing – masing variabel lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0,05), yang berarti adanya perbedaan varian antar kelompok.



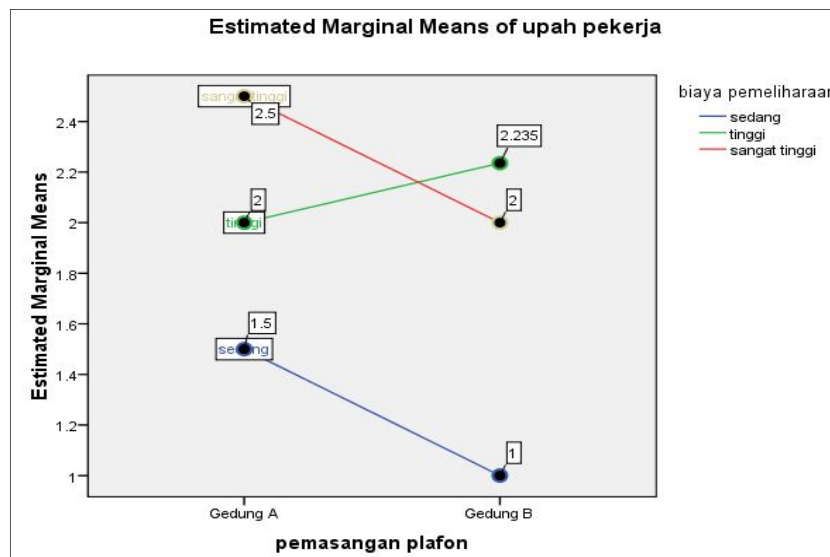
## Estimated Marginal Means

pemasangan plafon * biaya pemeliharaan						
Dependent Variable	pemasangan plafon	biaya pemeliharaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
upah pekerja	Gedung A	sedang	1.500	.442	.602	2.398
		tinggi	2.000	.236	1.520	2.480
		sangat tinggi	2.500	.625	1.230	3.770
	Gedung B	sedang	1.000	.625	-.270	2.270
		tinggi	2.235	.214	1.800	2.671
		sangat tinggi	2.000	.884	.204	3.796
harga material	Gedung A	sedang	3.000	.498	1.988	4.012
		tinggi	4.143	.266	3.602	4.684
		sangat tinggi	4.500	.704	3.068	5.932
	Gedung B	sedang	5.000	.704	3.568	6.432
		tinggi	3.706	.242	3.215	4.197
		sangat tinggi	5.000	.996	2.975	7.025
volume kerusakan	Gedung A	sedang	2.250	.594	1.044	3.456
		tinggi	2.929	.317	2.284	3.573
		sangat tinggi	4.000	.839	2.294	5.706
	Gedung B	sedang	2.000	.839	.294	3.706
		tinggi	3.529	.288	2.944	4.115
		sangat tinggi	5.000	1.187	2.588	7.412
jangka waktu perbaikan	Gedung A	sedang	1.500	.346	.796	2.204
		tinggi	2.214	.185	1.838	2.591
		sangat tinggi	3.500	.490	2.504	4.496
	Gedung B	sedang	1.000	.490	.004	1.996
		tinggi	1.824	.168	1.482	2.165
		sangat tinggi	3.000	.693	1.592	4.408

Tabel 4.16. Estimated Marginal Means

Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai non signifikansi terhadap biaya pemeliharaan dari setiap variable dan Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apabila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

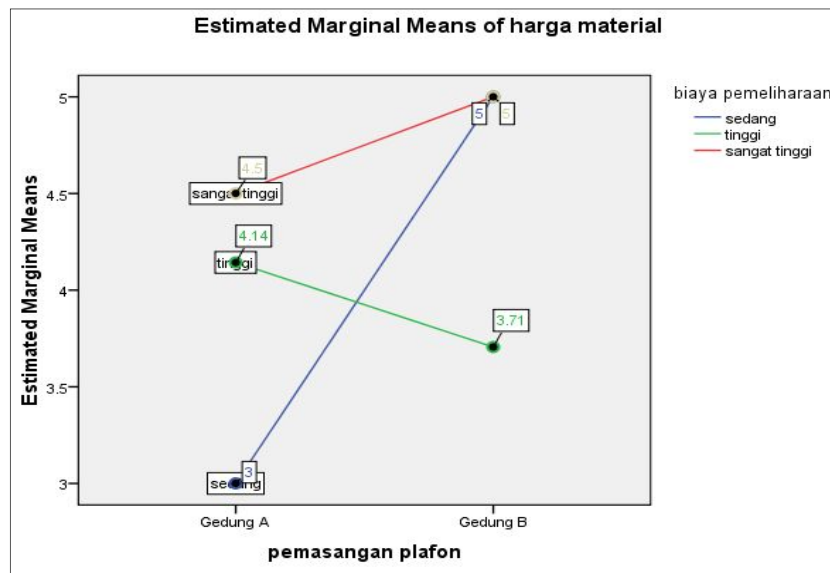
### Grafik Pada Pekerjaan Pemasangan Plafon :



Grafik 4.13. Estimated Marginal Means of Upah Pekerja

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

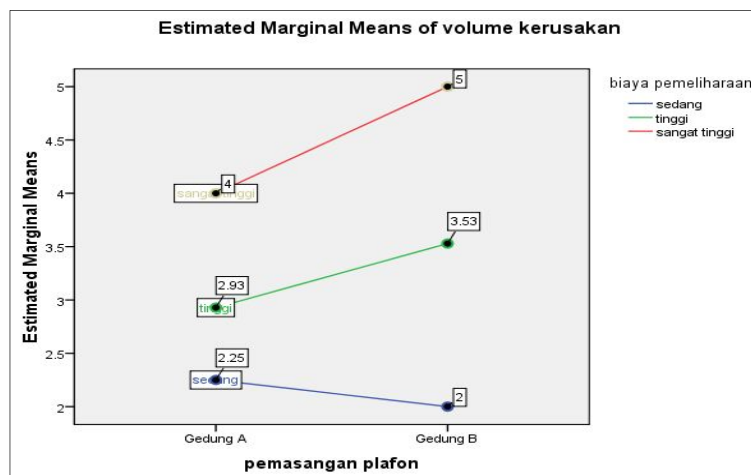
Nilai upah untuk gedung A sangat tinggi dari gedung B dan saling berinteraksi.



Grafik 4.14. Estimated Marginal Means of Harga Material

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

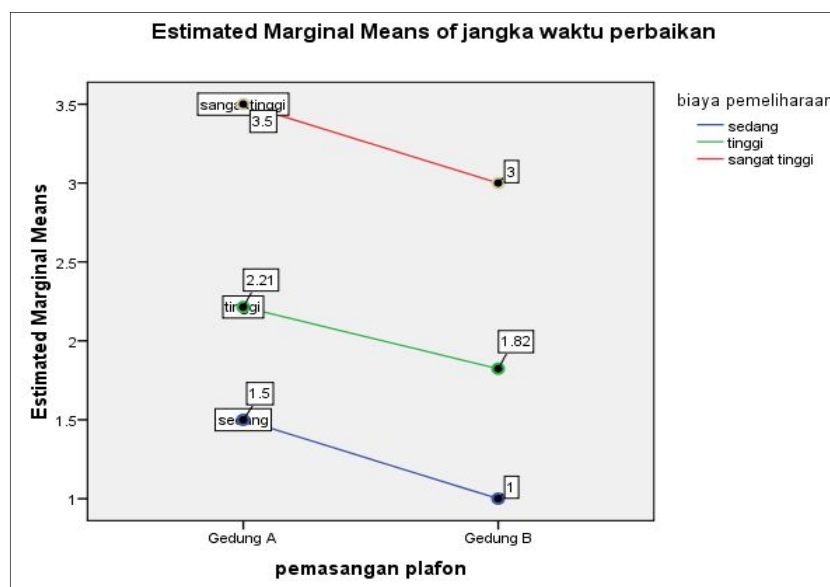
Nilai harga material untuk gedung B sangat tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.



Grafik 4.15. Estimated Marginal Means of Volume Kerusakan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai volume kerusakan untuk gedung B sangat tinggi dari gedung B yang saling berinteraksi.



Grafik 4.15. Estimated Marginal Means of Jangka Waktu Perbaikan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai jangka waktu perbaikan untuk gedung Asangat tinggi dari gedung A yang saling berinteraksi.

e. Hasil Uji Manova Pada Pengecatan Plafon :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	22.105
F	.959
df1	18
df2	1168.786
Sig.	.505

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.17.Box's M

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah sama.

H1 : Varians nilai rata – rata di kedua kategori adalah berbeda.

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan criteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan equality of covariance matrices nilai signifikan sebesar 0,505. Oleh karena signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima, jadi varians nilai rata -rata di kedua kategori sama (homogen) , sehingga dengan demikian uji homogenitas kovarian terpenuhi untuk dilanjutkan dengan uji Manova.

Multivariate Tests <sup>c</sup>							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.971	344.988 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.000	.971
	Wilks' Lambda	.029	344.988 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.000	.971
	Hotelling's Trace	33.386	344.988 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.000	.971
	Roy's Largest Root	33.386	344.988 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.000	.971
gedung	Pillai's Trace	.019	.201 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.895	.019
	Wilks' Lambda	.981	.201 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.895	.019
	Hotelling's Trace	.019	.201 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.895	.019
	Roy's Largest Root	.019	.201 <sup>a</sup>	3.000	31.000	.895	.019
biaya	Pillai's Trace	.867	4.473	9.000	99.000	.000	.289
	Wilks' Lambda	.161	9.408	9.000	75.596	.000	.456
	Hotelling's Trace	5.054	16.661	9.000	89.000	.000	.628
	Roy's Largest Root	5.020	55.221 <sup>b</sup>	3.000	33.000	.000	.834
gedung * biaya	Pillai's Trace	.138	.791	6.000	64.000	.580	.069
	Wilks' Lambda	.866	.768 <sup>a</sup>	6.000	62.000	.598	.069
	Hotelling's Trace	.149	.744	6.000	60.000	.616	.069
	Roy's Largest Root	.090	.964 <sup>b</sup>	3.000	32.000	.422	.083

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.18.Multivariate Tests

Analisa dilanjutkan dihasil kedua untuk mengetahui pengaruh kedua variabel terikatnya ( gedung dan biaya ).

Ho : Kedua variabel berpengaruh secara signifikan

H1 : Kedua variabel tidak berpengaruh secara signifikan

Taraf signifikan dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi = nol, maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $\neq$  nol, maka Ho ditolak

Terlihat bahwa pada nilai partial eta squared nilai semuanya lebih besar dari nol, sehingga dapat dikatakan metode secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap kedua variabel terikatnya.

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
upah pekerja	1.786	6	33	.133
harga material	1.855	6	33	.119
volume kerusakan	1.124	6	33	.370

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + gedung + biaya + gedung \* biaya

Tabel 4.19. Levene's Test

Dari tabel diatas menerangkan bahwa :

Hipotesis untuk pengujian varians :

Ho : Tidak ada perbedaan antar kelompok.

H1 : Adanya perbedaan antar kelompok

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Jika signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho diterima.
2. Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho ditolak.

Terlihat bahwa dengan nilai signifikansi dari masing – masing variabel lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0,05), yang berarti adanya perbedaan varian antar kelompok.

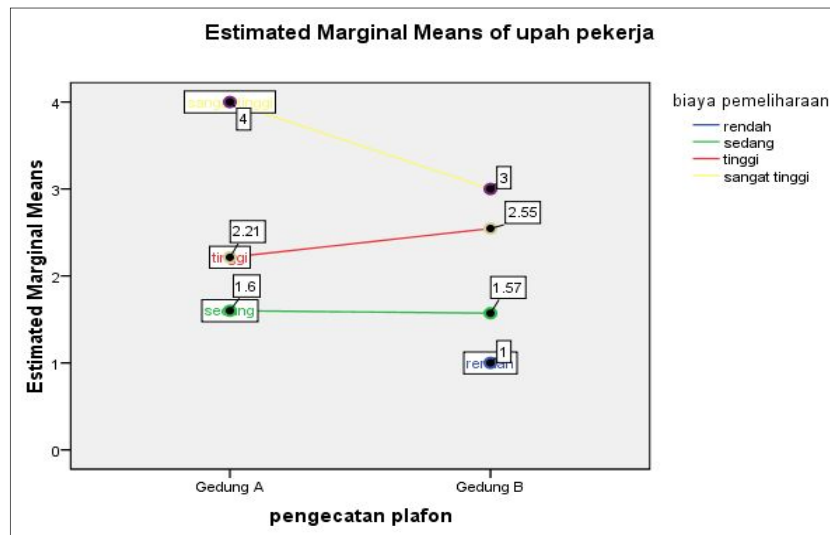
Estimated Marginal Means						
pengecatan plafon * biaya pemeliharaan						
Dependent Variable	pengecatan plafon	biaya pemeliharaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
upah pekerja	Gedung A	rendah	. <sup>a</sup>	.	.	.
		sedang	1.600	.330	.928	2.272
		tinggi	2.214	.197	1.813	2.616
		sangat tinggi	4.000	.739	2.497	5.503
	Gedung B	rendah	1.000	.739	-.503	2.503
		sedang	1.571	.279	1.004	2.139
		tinggi	2.545	.223	2.092	2.998
		sangat tinggi	3.000	.739	1.497	4.503
harga material	Gedung A	rendah	. <sup>a</sup>	.	.	.
		sedang	2.000	.310	1.369	2.631
		tinggi	2.429	.185	2.051	2.806
		sangat tinggi	3.000	.693	1.589	4.411
	Gedung B	rendah	1.000	.693	-.411	2.411
		sedang	1.429	.262	.895	1.962
		tinggi	2.545	.209	2.120	2.971
		sangat tinggi	3.000	.693	1.589	4.411
volume kerusakan	Gedung A	rendah	. <sup>a</sup>	.	.	.
		sedang	2.400	.385	1.617	3.183
		tinggi	4.071	.230	3.603	4.540
		sangat tinggi	5.000	.861	3.248	6.752
	Gedung B	rendah	1.000	.861	-.752	2.752
		sedang	3.286	.325	2.624	3.948
		tinggi	4.091	.260	3.563	4.619
		sangat tinggi	5.000	.861	3.248	6.752

a. This level combination of factors is not observed, thus the corresponding population marginal mean is not estimable.

Tabel 4.20. Estimated Marginal Means

Menerangkan perbedaan rata – rata antara kelompok data. Perbedaan ini memiliki nilai non signifikansi terhadap biaya pemeliharaan dari setiap variabel dan Untuk memperjelas analisa dapat digunakan metode grafik secara terpisah dari respon data. Apabila nilai Estimated marginal means pada grafik lebih tinggi maka dikategorikan sebagai terbaik.

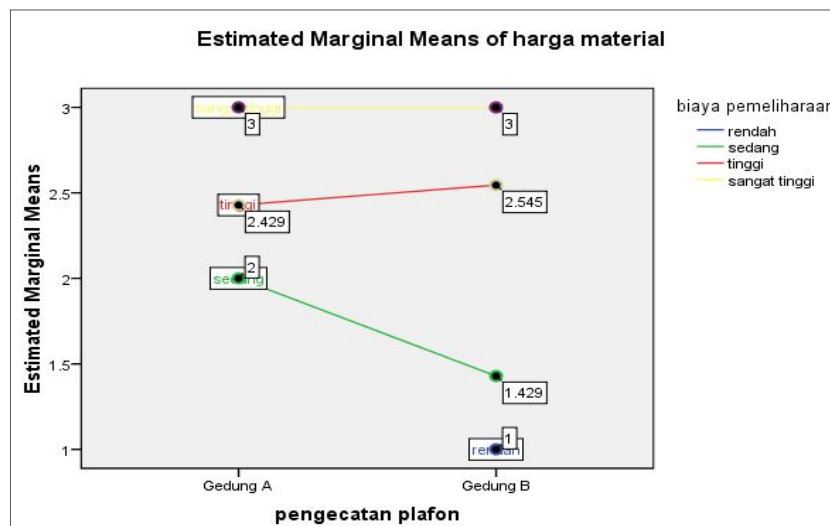
## Grafik Pada Pekerjaan Pemasangan Plafon :



Grafik 4.16. Estimated Marginal Means of Upah Pekerja

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

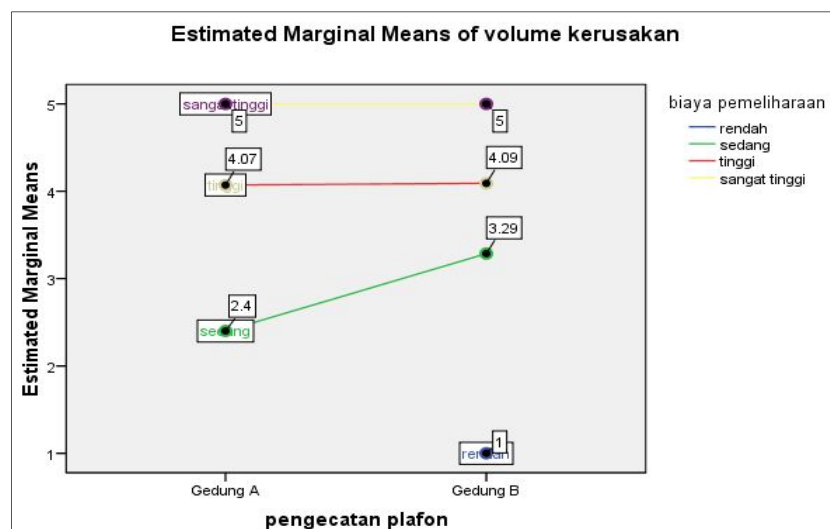
Nilai upah untuk gedung A sangat tinggi dari gedung B dan saling berinteraksi.



Grafik 4.17. Estimated Marginal Means of Harga Material

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai harga material untuk gedung Adan gedung B sangat tinggi dan saling berinteraksi.



Grafik 4.18. Estimated Marginal Means of Volume Kerusakan

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa :

Nilai volume kerusakan untuk gedung Adan gedung B sangat tinggi dan yang saling berinteraksi.

### Analisis Kuesioner Untuk Pengguna Gedung A Dan Pengguna Gedung B

Kuesioner ini mengenai Kepuasan penggunaterhadap gedung untuk disebarkan kepada penguna gedung pada bangunan gedung kuliah A dan gedung kuliah B pada bulan Pebruari 2015. Kuesioner tersebut tentang pertanyaan seputar penilaian pengguna terhadap pemeliharaan gedung bangunan yang ada pada Universitas Gaja Mada. Hasil kuesioner untuk pengguna gedung A dan pengguna Gedung B ditabulasikan dalam Tabel 4.19.

Tabel 4.19. ParameterPengukuran Kategori Skor

kondisi	Skala penilaian
Sangat baik	$\geq 4,50$
Baik	$3,50 \leq x < \text{dr } 4,50$
Cukup baik	$2,50 \leq x < \text{dr } 3,50$
Kurang baik	$1,50 \leq x < \text{dr } 2,50$
Tidak baik	$< 1,50$

Hasil kuesioner untuk bagian pemeliharaan kampus Universitas Gadjra Mada Yogyakarta ditabulasikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Mean Penilaian Pengguna Gedung A Terhadap Pemeliharaan Gedung A Universitas Gadjra Mada Yogyakarta

No	Kegiatan Pemeliharaan	Frekuensi Jawaban Tiap Bobot					Rata – rata	keterangan
		5	4	3	2	1		
1.	Kondisi kebersihan dan keindahan taman	16	23	0	1	0	4,35	Baik
2.	Kondisi kebersihan dan keindahan dinding kaca gedung	4	31	5	0	0	3,975	Baik
3.	Kondisi kebersihan permukaan lantai keramik	9	18	12	1	0	3,875	Baik
4.	kondisi engsel pintu pada saat membuka atau menutup pintu	2	32	6	0	0	3,9	Baik
5.	Kondisi kebersihan plafon	9	23	8	0	0	4	Baik
6.	kondisi kusen	2	37	1	0	0	4,025	Baik
7.	Kondisi kebersihan kaca jendela beserta pembatas ruangan	1	37	2	0	0	3,975	Baik
8.	Kondisi kebersihan ventilasi udara	4	27	7	2	0	3,825	Baik
9.	Kondisi kebersihan tangga	10	22	8	0	0	4,05	Baik
10.	Kondisi kebersihan meja dan kursi	14	19	6	1	0	4,15	Baik
11.	Kondisi kebutuhan sanitaria (washtafel, bath tub, shower, kloset duduk, dan kloset jogkok	14	18	8	0	0	4,15	Baik
12.	Kondisi kebersihan dinding keramik pda kamar mandi / WC	12	23	5	0	0	4,175	Baik
13.	Kondisi kran air	16	23	0	0	1	4,325	Baik

14.	Perasaan aman dari bakteri yang saat berada di kamar mandi / WC	6	28	4	2	0	3,95	Baik
15.	Kondisi cat dinding luar bangunan gedung	4	23	13	0	0	3,775	Baik
16.	Kondisi kebersihan saluran air kotor di sekitar bangunan gedung	12	15	13	0	0	3,975	Baik
Rata – rata total							4,02969	Baik

Total responden = 40

Tabel 4.21. Analisis Mean penilaian Pengguna Gedung B terhadap pemeliharaan Gedung B Universitas Gadjarda Yogyakarta

No	Kegiatan Pemeliharaan	Frekuensi Jawaban Tiap Bobot					Rata – rata	keterangan
		1	2	3	4	5		
1.	Kondisi kebersihan dan keindahan taman	18	22	0	0	0	4,45	Baik
2.	Kondisi kebersihan dan keindahan dinding kaca gedung	3	29	7	0	1	3,825	Baik
3.	Kondisi kebersihan permukaan lantai keramik	9	18	12	1	0	3,875	Baik
4.	kondisi engsel pintu pada saat membuka atau menutup pintu	1	31	8	0	0	3,825	Baik
5.	Kondisi kebersihan plafon	10	22	8	0	0	4,05	Baik
6.	kondisi kusen	4	33	3	0	0	4,025	Baik
7.	Kondisi kebersihan kaca jendela beserta pembatas ruangan	3	36	1	0	0	4,05	Baik
8.	Kondisi kebersihan ventilasi udara	2	29	8	1	0	3,8	Baik
9.	Kondisi kebersihan tangga	11	20	9	0	0	4,05	Baik
10.	Kondisi kebersihan meja dan kursi	13	19	7	1	0	4,1	Baik
11.	Kondisi kebutuhan sanitaria (washtafel, bath tub, shower, kloset duduk, dan kloset jogkok	15	17	8	0	0	4,175	Baik
12.	Kondisi kebersihan dinding keramik pda kamar mandi / WC	13	22	4	0	1	4,15	Baik
13.	Kondisi kran air	16	23	0	0	1	4,325	Baik
14.	Perasaan aman dari bakteri yang saat berada di kamar mandi / WC	6	27	5	2	0	3,925	Baik
15.	Kondisi cat dinding luar bangunan gedung	4	22	14	0	0	3,75	Baik
16.	Kondisi kebersihan saluran air kotor di sekitar bangunan gedung	12	13	15	0	0	3,925	Baik
Rata – rata total							4,01875	Baik

Total responden = 40

Setelah didapatkan rata – rata keseluruhan nilai masing – masing pertanyaan, dapat diketahui untuk pengguna gedung A diperoleh nilai terkecil dipertanyaan nomor 15 dengan nilai rata – rata 3,75, sedangkan untuk pengguna gedung B nilai terkecil diperoleh dipertanyaan nomor 15 dengan nilai rata – rata 3,775. Pertanyaan nomor 15 yaitu mengenai kondisi catdinding luar bangunan dari kedua gedung tersebut seharusnya mulai mendapatkan perhatian lebih dan segera ditingkatkan lagi pemeliharaannya untuk mendukung kenyamanan pengguna. Rata – rata total untuk pengguna gedung A adalah 4,02969. lebih besar jika dibandingkan dengan rata – rata total untuk pengguna gedung B, yaitu 4,01875. Walaupun terdapat perbedaan sedikit, kedua nilai tersebut masih masuk dalam kategori baik.

## PENUTUP

### Kesimpulan

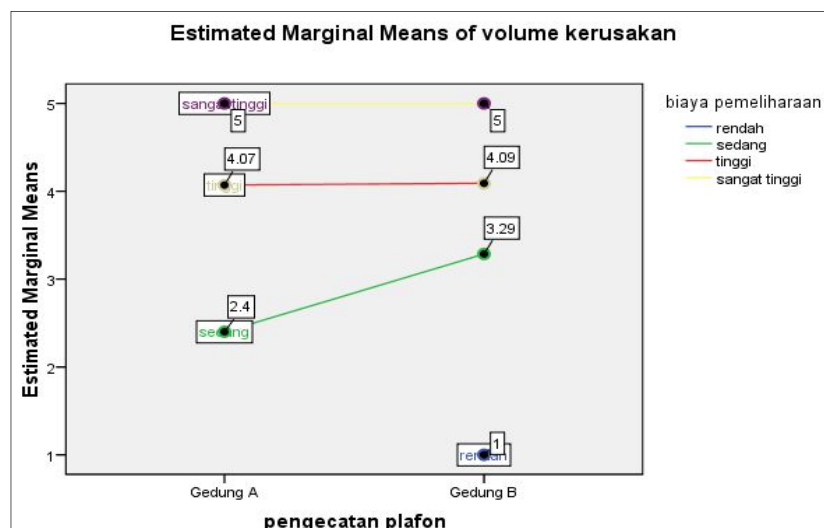
Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1) Perbandingan biaya pemeliharaan gedung A dan gedung B adalah :

- Pada pekerjaan plesteran dinding biaya pemeliharaan untuk upah pekerja, harga material, volume kerusakan dan jangka waktu pemeliharaan di Gedung B sangat tinggi di bandingkan dengan Gedung A.
- Pada pekerjaan pengecatan dinding biaya pemeliharaan untuk upah pekerja, dan volume kerusakan pada gedung A lebih tinggi dari Gedung B. Sedangkan pada pekerjaan pengecatan dinding biaya pemeliharaan untuk harga material, dan jangka waktu kerusakan pada gedung B lebih tinggi dari Gedung A
- Pada pekerjaan pemasangan keramik biaya pemeliharaan untuk upah pekerja, harga material dan volume kerusakan pada gedung A sangat tinggi dari Gedung B. Sedangkan pada pekerjaan pemasangan keramik pada Gedung A dan Gedung B sama – sama mempunyai jangka waktu perbaikan sangat tinggi.
- Pada pekerjaan pemasangan plafon biaya pemeliharaan untuk upah pekerja, dan jangka waktu perbaikan pada gedung A sangat tinggi dari Gedung B. Sedangkan Pada pekerjaan pemasangan plafon biaya pemeliharaan untuk harga material dan volume kerusakan pada gedung B sangat tinggi dari Gedung A.
- Pada pekerjaan pengecatan plafon biaya pemeliharaan untuk upah pekerja pada gedung A sangat tinggi dari Gedung B. Sedangkan pada pekerjaan pengecatan plafon pada Gedung A dan Gedung B sama – sama mempunyai harga material dan volume kerusakan sangat tinggi.

2) Faktor yang paling berpengaruh pada biaya pemeliharaan Gedung A dan Gedung B adalah :

- Pada pekerjaan pengecatan plafon sama – sama memiliki factor volume kerusakan sangat dominan.
- Dilihat pada grafik :



- ❖ Penilaian pengguna Gedung A dan pengguna Gedung B terhadap pemeliharaan gedung adalah masuk dalam kategori baik.



## Saran

Berdasarkan pengalaman yang didapat selama penelitian, beberapa hal yang disarankan antara lain :

1. Bagi bagian pemeliharaan Gedung kampus UGM Yogyakarta disarankan untuk lebih memperhatikan biaya pemeliharaan gedung yang terjadi sewaktu – waktu.
2. Bagi peneliti lain yang berminat untuk mengembangkan penelitian ini dengan obyek penelitian yang berbeda agar memperbanyak komponen yang akan diteliti sehingga mampu memberikan sumber gagasan yang jelas dan tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

Ervianto, W. I., (2007). Studi pemeliharaan bangunan gedung (studi kasus gedung kampus), jurnal teknik sipil volume 7 No. 3 2007 : 212 – 213.

Edmond W.M. Lam, Albert P.C. Chan and Daniel W.M. Chan, (2010), Benchmarking Success of Building Maintenance Projects, Volume 28, No. 5/6

DR. Stephen J. Kirk, AIA, CVS., Alphonse J. Dell’Isola, PE, CVS. 1982. *“Life Cycle Costing For Design Professionals”*, Second Edition, Amerika.

Asworth Allan., 1994. *Perencanaan Biaya Bangunan.*, PT. Gramedia Pustaka Utama., Jakarta.

Barringer, Paul. H., Weber, David., 1996. *“Life Cycle Cost Tutorial”*, Fifth International Conference on Process Plant Reliability and Hydrocarbon Processing, Gulf Publishing Company., Texas.

Fuller, Sieglinde. K., Petersen, Stephen. R., 1996. *Life Cycle Costing Manual For The Federal Energy Management Program*, NIST Handbook 135., Gaithersburg.

Pujawan, I.N., 2004. *Ekonomi Teknik.*, Guna Widya., Surabaya.

Zainal, A. Z., 2005. *Analisis Bangunan: Menghitung Anggaran Biaya Bangunan.*, PT. Gramedia Pustaka Utama., Jakarta.

Dipohusodo, I., 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi.*, Kanisius., Yogyakarta